

PCT/JP03/16753

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

25.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 2 6 日

REC'D 19 FEB 2004

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 7 6 0 4 6

[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 7 6 0 4 6 ]

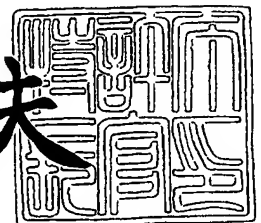
出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ボッシュオートモーティブシステム

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 2 月 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 6 3 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P97284

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 37/00  
F02M 59/44

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム 東松山工場内

【氏名】 野崎 真哉

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム 東松山工場内

【氏名】 野田 俊郁

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム 東松山工場内

【氏名】 牛山 大丈

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム 東松山工場内

【氏名】 石川 輝昭

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム 東松山工場内

【氏名】 早坂 行広

【特許出願人】

【識別番号】 000003333

【氏名又は名称】 株式会社ボッシュオートモーティブシステム

## 【代理人】

【識別番号】 100095452

【弁理士】

【氏名又は名称】 石井 博樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055561

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0117141

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディーゼルエンジンのDME燃料供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンク内のDME燃料を所定の圧力に加圧し、フィードパイプへ送出するフィードポンプと、該フィードパイプを経由して送出された前記DME燃料が流れる油溜室の該DME燃料を、所定のタイミングで所定の量だけ前記ディーゼルエンジンの燃料噴射ノズルに連通しているインジェクションパイプへ送出するインジェクションポンプと、前記燃料噴射ノズルからオーバーフローした前記DME燃料、及び前記インジェクションポンプからオーバーフローした前記DME燃料を、前記燃料タンクへ戻すためのオーバーフロー燃料パイプと、前記ディーゼルエンジン停止後、前記油溜室内、及び前記オーバーフロー燃料パイプ内に残留している前記DME燃料を、前記燃料タンクへ回収可能な残留燃料回収手段とを備えたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置であって、

前記残留燃料回収手段は、前記フィードパイプと前記オーバーフロー燃料パイプとの間に配設されたアスピレータを有し、前記フィードポンプから送出された前記DME燃料を、そのまま前記燃料タンクへ環流させ、環流する前記DME燃料に吸引されて、前記油溜室内、及び前記オーバーフロー燃料パイプ内に残留している前記DME燃料が前記燃料タンクへ回収される構成を成しており、

前記アスピレータは、前記DME燃料の環流により吸引力が発生する吸入口が前記油溜室、及び前記オーバーフロー燃料パイプより低い位置となる位置に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項2】 請求項1において、前記フィードパイプが連結されている前記油溜室の入口側と前記燃料タンク内の気相とを連結する気相圧力送出パイプと、該気相圧力送出パイプの開閉を行う気相圧力送出パイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項3】 請求項2において、前記気相送出パイプ開閉電磁弁は、前記油溜室より高い位置に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項4】 請求項1において、前記インジェクションポンプから送出さ

れた前記DME燃料は、コモンレールへ供給され、該コモンレールから各燃料噴射ノズルへ送出される構成を成しており、前記コモンレールと前記燃料タンク内の気相とを連結する気相圧力送出パイプと、該気相圧力送出パイプの開閉を行う気相圧力送出パイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項5】 請求項4において、前記気相送出パイプ開閉電磁弁は、前記コモンレールより高い位置に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項6】 請求項1において、前記インジェクションポンプから送出された前記DME燃料は、コモンレールへ供給され、該コモンレールから各燃料噴射ノズルへ送出される構成を成しており、前記燃料噴射ノズルの入口側と前記燃料タンク内の気相とを連結する気相圧力送出パイプと、該気相圧力送出パイプの開閉を行う気相圧力送出パイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項7】 請求項6において、前記気相送出パイプ開閉電磁弁は、前記燃料噴射ノズルより高い位置に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項8】 請求項2～7のいずれか1項において、前記気相圧力送出パイプは、該気相圧力送出パイプの内径が部分的に狭くなっている絞り部を有している、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれか1項において、前記ディーゼルエンジンの潤滑系と分離された専用潤滑系となっている前記インジェクションポンプのカム室内の潤滑油に混入した前記DME燃料を分離するオイルセパレータと、該オイルセパレータにて分離した前記DME燃料を加圧して前記燃料タンクへ送出するコンプレッサーと、前記コンプレッサーの吸入口に接続された低压タンクと、該低压タンクと前記オーバーフロー燃料パイプとを連通させるパージパイプと、該パージパイプを開閉可能なパージパイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項10】 請求項9において、前記低压タンク内の圧力を保持する逆

止弁が、前記コンプレッサーと前記低圧タンクとの間に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項11】 請求項9又は10において、前記残留燃料回収手段は、前記フィードパイプの送出口を前記アスピレータの環流流路の入口側と前記油溜室の入口側とのいずれか一方に切り換えて連通させる第1の電磁弁と、前記アスピレータの吸入口と前記油溜室及び前記オーバーフロー燃料パイプとの間の開閉を行う第2の電磁弁と、前記第1の電磁弁の連通を前記アスピレータの入口側に切り換え、前記第2の電磁弁を開いて、前記フィードポンプから送出された前記DME燃料を前記燃料タンクへ環流させる流路を構成するとともに、前記気相圧力送出パイプ開閉電磁弁を開き、所定時間経過後に前記気相圧力送出パイプ開閉電磁弁のみを閉じる制御を実行するDME燃料回収制御部とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【請求項12】 請求項11において、前記DME燃料回収制御部は、前記第2の電磁弁を閉じた後、前記パージパイプ開閉電磁弁を開く手段を有している、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、DME（ジメチルエーテル）を燃料としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディーゼルエンジンによる大気汚染対策として、軽油の代わりに排気がクリーンなDME（ジメチルエーテル）を燃料とするものが注目されている。DME燃料は、従来の燃料である軽油と違って液化ガス燃料である。つまり、軽油と比較して沸点温度が低く、大気圧下で軽油が常温において液体であるのに対して、DMEは、常温において気体となる性質を有している。そのため、DME燃料を使用したディーゼルエンジンは、ディーゼルエンジン停止後に噴射系内に残留しているDME燃料が、燃料噴射ノズルのノズルシート部からディーゼルエンジンの

シリンダ内に漏れて気化し、シリンダ内に気化したDME燃料が充満することによって、次にディーゼルエンジンを始動する際にノッキング等の異常燃焼が生じて、ディーゼルエンジンの始動が正常に行えず大きな振動や騒音が発生する虞がある。

#### 【0003】

このような課題を解決する従来技術の一例としては、例えば、少なくとも1つの加熱装置と、燃料供給装置（インジェクションポンプ等）の停止後、噴射システムの少なくとも1つの圧力案内部分と燃料タンクとの間に流れを許す接続を構築する手段を備え、燃料供給装置の停止後、噴射システムの少なくとも1つの圧力案内部分と燃料タンクとの間に流れを許す接続を構築し、圧力案内部分の少なくとも一部を加熱することにより、残留している液化ガス（DME等の液化ガス燃料）を気相に移行させてガス吹き込みを発生させ、そのガス吹き込みによって圧力案内部分の残留液化ガスを燃料タンクに押しやる噴射システム（例えば、特許文献1参照）、大気圧、燃料タンク内圧、及び燃料リターンパイプ内圧の3つの圧力パラメータを検知し、それらの圧力差を利用して残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収するディーゼルエンジン燃料システム（例えば、特許文献2参照）、等が公知である。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特許第3111254号公報

##### 【特許文献2】

特開平11-107871号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来技術においては、燃料供給装置を停止させた後、燃料リターンパイプ等の圧力案内部分に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収するための手段として、パイプの経路を電磁弁等で切り換える手段以外に、少なくとも1つの加熱装置（特許文献1）や、燃料リターンパイプ内圧を検出する圧力センサ（特許文献2）を設ける必要があり、ディーゼルエンジンの燃料供給システムにお

いて、燃料供給装置停止後の残留燃料を回収するための手段が高価なものとなつてしまい、燃料供給システムのコスト上昇の大きな要因となってしまう虞がある。

#### 【0006】

そこで、本出願人は、燃料供給装置停止後に噴射系内に残留しているDME燃料を燃料タンクに回収する手段として、アスピレータによる吸引手段で燃料タンクに回収する手段を備えたDME燃料供給装置を先に提案した（特願2002-60829号）。このアスピレータによる残留燃料の回収手段は、本来は燃料タンクからDME燃料を送出するためのフィードポンプを駆動力源としてアスピレータを含む環状のDME燃料の流れを構成し、そのDME燃料の流れによってアスピレータに発生する吸引力によって噴射系内に残留しているDME燃料が吸引されて燃料タンクに回収される。つまり、アスピレータと、フィードポンプによるDME燃料の環状流路を構成する手段だけで噴射系内に残留しているDME燃料を回収することができるので、加熱装置や圧力センサ等を設けることなく燃料供給装置停止後の噴射系内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収することができ、残留燃料の回収手段を低コストで構成することができる。

#### 【0007】

ところが、その後さらに鋭意研究を押し進めた結果、ディーゼルエンジン停止後にDME燃料供給装置の噴射系内に残留しているDME燃料をアスピレータによる吸引手段で燃料タンクへ吸引しようとしても、噴射系内に残留している全てのDME燃料を吸引するのに比較的長い時間を要してしまうことが判明した。これは、駆動力源を有していないアスピレータによる吸引力が、駆動力源を有するポンプ等と比較して弱いからである。そのため、DME燃料供給装置の噴射系内に残留しているDME燃料を全て回収するのに、ある程度の時間を要することになり、短時間ディーゼルエンジンを停止させた後に再びディーゼルエンジンを始動させると、DME燃料供給装置の噴射系内に残留しているDME燃料を全て回収することができないままディーゼルエンジンを再始動することになり、ノッキング等の異常燃焼が生じてしまう虞がある。

#### 【0008】



本願発明は、このような状況に鑑み成されたものであり、その課題は、ディーゼルエンジンのDME燃料供給装置において、ディーゼルエンジン停止後に噴射系内のDME燃料を燃料タンクに回収する時間を短縮することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するため、本願請求項1に記載の発明は、燃料タンク内のDME燃料を所定の圧力に加圧し、フィードパイプへ送出するフィードポンプと、該フィードパイプを経由して送出された前記DME燃料が流れる油溜室の該DME燃料を、所定のタイミングで所定の量だけ前記ディーゼルエンジンの燃料噴射ノズルに連通しているインジェクションパイプへ送出するインジェクションポンプと、前記燃料噴射ノズルからオーバーフローした前記DME燃料、及び前記インジェクションポンプからオーバーフローした前記DME燃料を、前記燃料タンクへ戻すためのオーバーフロー燃料パイプと、前記ディーゼルエンジン停止後、前記油溜室内、及び前記オーバーフロー燃料パイプ内に残留している前記DME燃料を、前記燃料タンクへ回収可能な残留燃料回収手段とを備えたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置であって、前記残留燃料回収手段は、前記フィードパイプと前記オーバーフロー燃料パイプとの間に配設されたアスピレータを有し、前記フィードポンプから送出された前記DME燃料を、そのまま前記燃料タンクへ環流させ、環流する前記DME燃料に吸引されて、前記油溜室内、及び前記オーバーフロー燃料パイプ内に残留している前記DME燃料が前記燃料タンクへ回収される構成を成しており、前記アスピレータは、前記DME燃料の環流により吸引力が発生する吸入口が前記油溜室、及び前記オーバーフロー燃料パイプより低い位置となる位置に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0010】

このように、アスピレータは、DME燃料の環流により吸引力が発生する吸入口が油溜室及びオーバーフロー燃料パイプより低い位置となる位置に配設されている。つまり、DME燃料供給装置停止後にDME燃料が残留している油溜室及びオーバーフロー燃料パイプは、アスピレータの吸入口より高い位置にあること

になる。したがって、油溜室及びオーバーフロー燃料パイプに残留しているDME燃料は、DME燃料の環流により発生する吸引力に重力を加えた力で燃料タンクへ回収されることになるので、重力を利用してより効率的に噴射系に残留しているDME燃料を回収することができ、ディーゼルエンジン停止後に噴射系内のDME燃料を燃料タンクに回収する時間を短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0011】

本願請求項2に記載の発明は、請求項1において、前記フィードパイプが連結されている前記油溜室の入口側と前記燃料タンク内の気相とを連結する気相圧力送出パイプと、該気相圧力送出パイプの開閉を行う気相圧力送出パイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0012】

ディーゼルエンジン停止後に気相圧力送出パイプ開閉電磁弁を開くことによって、燃料タンク内の気相と油溜室の入口側とが気相圧力送出パイプによって連通するので、油溜室に燃料タンク内の気相の圧力が作用することになる。燃料タンク内の気相は、気化したDME燃料が油溜室内よりも高圧な状態で存在しているので、燃料タンク内の気相の圧力によって、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留している液体状態のDME燃料を残留燃料回収手段へ強制的に圧送することができる。したがって、残留燃料回収手段によって油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間をより短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0013】

本願請求項3に記載の発明は、請求項2において、前記気相送出パイプ開閉電磁弁は、前記油溜室より高い位置に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0014】

このように、気相送出パイプ開閉電磁弁が油溜室より高い位置に配設されているので、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留している液体状態のD

ME 燃料は、燃料タンク内の気相の圧力に重力を加えた力で残留燃料回収手段へ強制的に圧送されることになる。したがって、重力を利用して油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留している液体状態のDME燃料をより効率的に残留燃料回収手段へ圧送することができるので、残留燃料回収手段によって油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間をさらに短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0015】

本願請求項4に記載の発明は、請求項1において、前記インジェクションポンプから送出された前記DME燃料は、コモンレールへ供給され、該コモンレールから各燃料噴射ノズルへ送出される構成を成しており、前記コモンレールと前記燃料タンク内の気相とを連結する気相圧力送出パイプと、該気相圧力送出パイプの開閉を行う気相圧力送出パイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0016】

コモンレール式ディーゼルエンジンにおいては、ディーゼルエンジン停止時にコモンレール内に残留しているDME燃料も燃料タンクへ回収する必要がある。このように、気相圧力送出パイプによってコモンレールと燃料タンク内の気相とが連結されており、ディーゼルエンジン停止後に気相圧力送出パイプ開閉電磁弁を開くことによって、燃料タンク内の気相とコモンレールとが気相圧力送出パイプによって連通するので、コモンレール内に燃料タンク内の気相の圧力が作用することになる。燃料タンク内の気相は、気化したDME燃料が油溜室内よりも高圧な状態で存在しているので、燃料タンク内の気相の圧力によって、コモンレール内に残留している液体状態のDME燃料を残留燃料回収手段へ強制的に圧送することができる。したがって、残留燃料回収手段によってコモンレール内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間をより短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0017】

本願請求項5に記載の発明は、請求項4において、前記気相送出パイプ開閉電磁弁は、前記コモンレールより高い位置に配設されている、ことを特徴としたデ

ディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

【0018】

このように、気相送出パイプ開閉電磁弁がコモンレールより高い位置に配設されているので、コモンレール内に残留している液体状態のDME燃料は、燃料タンク内の気相の圧力に重力を加えた力で残留燃料回収手段へ強制的に圧送されることになる。したがって、重力を利用してコモンレール内に残留している液体状態のDME燃料をより効率的に残留燃料回収手段へ圧送することができるので、残留燃料回収手段によってコモンレール内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間をさらに短縮することができるという作用効果が得られる。

【0019】

本願請求項6に記載の発明は、請求項1において、前記インジェクションポンプから送出された前記DME燃料は、コモンレールへ供給され、該コモンレールから各燃料噴射ノズルへ送出される構成を成しており、前記燃料噴射ノズルの入口側と前記燃料タンク内の気相とを連結する気相圧力送出パイプと、該気相圧力送出パイプの開閉を行う気相圧力送出パイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

【0020】

このように、気相圧力送出パイプによって各燃料噴射ノズルと燃料タンク内の気相とが連結されており、ディーゼルエンジン停止後に気相圧力送出パイプ開閉電磁弁を開くことによって、燃料タンク内の気相と各燃料噴射ノズルとが気相圧力送出パイプによって連通するので、各燃料噴射ノズル内に燃料タンク内の気相の圧力が作用することになる。燃料タンク内の気相は、気化したDME燃料が油溜室内よりも高圧な状態で存在しているので、燃料タンク内の気相の圧力によって、各燃料噴射ノズル内に残留している液体状態のDME燃料を残留燃料回収手段へ強制的に圧送することができる。一般的なコモンレール式の燃料供給装置においては、燃料噴射ノズルが最も高い位置に配置され、つづいて、コモンレール、インジェクションポンプ、最も低い位置に燃料タンクが配設される。つまり、燃料噴射ノズルからコモンレール、インジェクションポンプ（油溜室）にそれぞれ残留しているDME燃料を最も高い位置から気相圧力と重力とによって残留燃

料回収手段へ強制的に圧送することができる。したがって、残留燃料回収手段によって各燃料噴射ノズル内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間をより短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0021】

本願請求項7に記載の発明は、請求項6において、前記気相送出パイプ開閉電磁弁は、前記燃料噴射ノズルより高い位置に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0022】

このように、気相送出パイプ開閉電磁弁が各燃料噴射ノズルより高い位置に配設されているので、各燃料噴射ノズル内に残留している液体状態のDME燃料は、燃料タンク内の気相の圧力に重力を加えた力で残留燃料回収手段へ強制的に圧送されることになる。したがって、重力を利用して各燃料噴射ノズル内に残留している液体状態のDME燃料をより効率的に残留燃料回収手段へ圧送することができるので、残留燃料回収手段によってコモンレール内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間をさらに短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0023】

本願請求項8に記載の発明は、請求項2～7のいずれか1項において、前記気相圧力送出パイプは、該気相圧力送出パイプの内径が部分的に狭くなっている絞り部を有している、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0024】

燃料タンク内の気相から送出される気化したDME燃料は、絞り部によって圧縮され、さらに高圧になるので、残留している液体状態のDME燃料を、さらに高い圧力で残留燃料回収手段へ圧送することができる。したがって、残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間を、さらに短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0025】

本願請求項9に記載の発明は、請求項1～8のいずれか1項において、前記デ

ディーゼルエンジンの潤滑系と分離された専用潤滑系となっている前記インジェクションポンプのカム室内の潤滑油に混入した前記DME燃料を分離するオイルセパレータと、該オイルセパレータにて分離した前記DME燃料を加圧して前記燃料タンクへ送出するコンプレッサーと、前記コンプレッサーの吸入口に接続された低圧タンクと、該低圧タンクと前記オーバーフロー燃料パイプとを連通させるパージパイプと、該パージパイプを開閉可能なパージパイプ開閉電磁弁とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0026】

前述したように、前記DME燃料は、常温で気体となる性質を有しており、かつ粘性も低いことからインジェクションポンプ内において、インジェクションポンプエレメントのプランジャからカム室内にDME燃料が漏れ出てしまう。そこで、インジェクションポンプのカム室をディーゼルエンジンの潤滑系と分離した専用潤滑系とし、カム室内に漏れ出て潤滑油に混入したDME燃料をオイルセパレータで分離してコンプレッサーで燃料タンクへ送出する。それによって、カム室に漏れ出たDME燃料に引火する虞をなくすることができる。

#### 【0027】

このコンプレッサーの吸入口に低圧タンクが連結されているので、低圧タンク内は、コンプレッサーの吸引力によって低圧な状態に維持される。そして、パージパイプ開閉電磁弁を開制御してパージパイプを介して噴射系を低圧タンクへ連通させると、コンプレッサーの吸引力で低圧に維持されている低圧タンク内の負圧によって、オーバーフロー燃料パイプを介して噴射系に残留しているDME燃料の一部を吸引して低圧タンク内に回収することができる。そして、低圧タンク内に回収されたDME燃料は、コンプレッサーに吸引されて気化しながら燃料タンクへ送出される。

#### 【0028】

このように、オイルセパレータにてカム室内の潤滑油から分離されたDME燃料を燃料タンクへ送出するコンプレッサーを利用して低圧に維持されている低圧タンク内の負圧によって、噴射系に残留しているDME燃料の一部を吸引して低圧タンク内に回収することができるので、残留燃料回収手段とは異なる経路で、

噴射系に残留しているDME燃料の一部を合理的に回収することができる。したがって、残留燃料回収手段の負荷が軽減されるので、残留燃料回収手段によって噴射系に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間をさらに短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0029】

本願請求項10に記載の発明は、請求項9において、前記低圧タンク内の圧力を保持する逆止弁が、前記コンプレッサーと前記低圧タンクとの間に配設されている、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0030】

このように、逆止弁によって低圧タンク内が所定の圧力に維持されるので、コンプレッサーに吸引されて低圧状態になる低圧タンク内を常に低圧に維持することができるという作用効果が得られる。

#### 【0031】

本願請求項11に記載の発明は、請求項9又は10において、前記残留燃料回収手段は、前記フィードパイプの送出口を前記アスピレータの環流流路の入口側と前記油溜室の入口側とのいずれか一方に切り換えて連通させる第1の電磁弁と、前記アスピレータの吸入口と前記油溜室及び前記オーバーフロー燃料パイプとの間の開閉を行う第2の電磁弁と、前記第1の電磁弁の連通を前記アスピレータの入口側に切り換え、前記第2の電磁弁を開いて、前記フィードポンプから送出された前記DME燃料を前記燃料タンクへ環流させる流路を構成するとともに、前記気相圧力送出パイプ開閉電磁弁を開き、所定時間経過後に前記気相圧力送出パイプ開閉電磁弁のみを閉じる制御を実行するDME燃料回収制御部とを備える、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0032】

第1の電磁弁及び第2の電磁弁の開閉動作によって、燃料タンク内のDME燃料がアスピレータの入口から出口へ流れた後に再び燃料タンク内に戻る環状のDME燃料の流れを構成する。同時に、気相圧力送出パイプ開閉電磁弁を開き、燃料タンク内の気相の圧力によって、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留している液体状態のDME燃料を残留燃料回収手段へ強制的に圧送する。そ

して、所定時間経過後に気相圧力送出パイプ開閉電磁弁のみを閉じることによって、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内を低圧な状態に維持する。

#### 【0033】

つまり、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に液体状態で残留しているDME燃料を気相の圧力によって圧送した後、気相圧力送出パイプ開閉電磁弁のみを閉じる。それによって、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内が低圧な状態に維持され、圧送できずにわずかに残ってしまった液体状態のDME燃料の気化を促進することができる。したがって、より短時間で、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内のDME燃料を燃料タンクへ回収することができるので、残留燃料回収手段によって油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収する時間を、さらに短縮することができるという作用効果が得られる。

#### 【0034】

本願請求項12に記載の発明は、請求項11において、前記DME燃料回収制御部は、前記第2の電磁弁を閉じた後、前記パージパイプ開閉電磁弁を開く手段を有している、ことを特徴としたディーゼルエンジンのDME燃料供給装置である。

#### 【0035】

ディーゼルエンジン停止後、第1の電磁弁の連通をアスピレータの入口側に切り換え、前記第2の電磁弁を開いて燃料タンク内のDME燃料がアスピレータの入口から出口へ流れた後に再び燃料タンク内に戻る環状のDME燃料の流れを構成して、油溜室内及びオーバーフロー燃料パイプ内に残留しているDME燃料をアスピレータの吸引口から吸引して燃料タンクへ回収する。つづいて、このアスピレータによる残留燃料の吸引を一定時間行って残留燃料がまだ残っている状態で、第2の電磁弁を閉じてアスピレータの吸引口を閉じる。そして、前述したパージパイプ開閉電磁弁を開いて低圧タンクとオーバーフロー燃料パイプとを連通させ、低圧タンクの負圧によって残りの残留燃料を一気に吸引する。このように、アスピレータで噴射系に残留しているDME燃料をある程度燃料タンクへ回収した後、低圧タンクの負圧によってアスピレータで回収しきれなかった残りの残



留燃料を一気に回収することができるので、ディーゼルエンジン停止後に噴射系に残留しているDME燃料の回収時間をさらに短縮することができるという作用効果が得られる。

### 【0036】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本願発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

まず、ディーゼルエンジンのDME燃料供給装置の概略構成について説明する。図1は、本願発明に係るDME燃料供給装置の第1実施例を示した概略構成図である。

### 【0037】

ディーゼルエンジンにDME燃料を供給するDME燃料供給装置100は、インジェクションポンプ1を備えている。インジェクションポンプ1は、ディーゼルエンジンが有するシリンダの数と同じ数のインジェクションポンプエレメント2を備えている。フィードポンプ51は、燃料タンク4に貯留されているDME燃料を、所定の圧力に加圧してフィードパイプ5へ送出する。燃料タンク4のDME燃料送出口41は、燃料タンク4内の液相4aの液面より下に設けられており、フィードポンプ51が燃料タンク4のDME燃料送出口41近傍に配設されている。フィードパイプ5へ送出されたDME燃料は、フィルタ51でろ過され、3方電磁弁71を介してインジェクションポンプ1へ送出される。3方電磁弁71は、噴射状態時（ディーゼルエンジンの運転時）にはONで図示の方向に連通している。

### 【0038】

インジェクションポンプ1内のカム室12は、ディーゼルエンジンの潤滑系と分離された専用潤滑系となっており、オイルセパレータ13は、インジェクションポンプ1内のカム室12に漏れ出たDME燃料が混入したカム室12内の潤滑油をDME燃料と潤滑油とに分離し、潤滑油をカム室12に戻す。オイルセパレータ13で分離されたDME燃料は、カム室12内の圧力が大気圧以下になるのを防止するチェック弁（逆止弁）14を介してコンプレッサー16へ送出され、コンプレッサー16で加圧された後、チェック弁（逆止弁）15、及びクーラー

42を介して燃料タンク4へ戻される。チェック弁15は、ディーゼルエンジンの停止時に、燃料タンク4からDME燃料がカム室12へ逆流するのを防止するために設けられている。コンプレッサー16は、カム室12内のカムを駆動力源とするコンプレッサーとなっている。それによって、より省電力なDME燃料供給装置100が可能になる。

### 【0039】

燃料タンク4からフィードポンプ51によって所定の圧力に加圧されて送出されたDME燃料は、インジェクションポンプ1の各インジェクションポンプエレメント2からインジェクションパイプ3を経由して、所定のタイミングで所定の量だけディーゼルエンジンの各シリンダに配設されている燃料噴射ノズル9へ圧送される。オーバーフロー燃料パイプ81には、油溜室11内のDME燃料の圧力を所定の圧力に維持するとともに、オーバーフローしたDME燃料が燃料タンク4に戻る方向にのみDME燃料の流れ方向を規定するオーバーフローバルブ82が配設されている。インジェクションポンプ1からオーバーフローしたDME燃料は、オーバーフロー燃料パイプ81を経由し、オーバーフローバルブ82、オーバーフローリターンパイプ8、及びクーラー42を介して燃料タンク4へ戻される。また、各燃料噴射ノズル9からオーバーフローしたDME燃料は、ノズルリターンパイプ6を経由し、オーバーフロー燃料パイプ81、オーバーフローリターンパイプ8、及びクーラー42を介して燃料タンク4へ戻される。

### 【0040】

また、DME燃料供給装置100は、ディーゼルエンジン停止時に、インジェクションポンプ1内の油溜室11、オーバーフロー燃料パイプ81、及びノズルリターンパイプ6に残留しているDME燃料を燃料タンク4へ回収する「残留燃料回収手段」を備えている。「残留燃料回収手段」は、アスピレータ7、3方電磁弁71、2方電磁弁72、及びDME燃料回収制御部10を備えている。DME燃料回収制御部10は、ディーゼルエンジンの運転/停止状態（DME燃料供給装置100の噴射/無噴射状態）を検出し、各状態に応じて3方電磁弁71、2方電磁弁72、及びフィードポンプ51のON/OFF制御を実行し、ディーゼルエンジン停止時には、油溜室11、オーバーフロー燃料パイプ81、及びノ

ズリターンパイプ6に残留しているDME燃料を回収する制御を実行する。

#### 【0041】

アスピレータ7は、入口7aと出口7bと吸入口7cとを有している。入口7aと出口7bは真っ直ぐに連通しており、吸入口7cは、入口7aと出口7bとの間の連通路から、略垂直方向に分岐している。3方電磁弁71がOFFの時に連通する連通路の出口側が入口7aに接続されており、クーラー42を介して燃料タンク4への経路へ出口7bが接続されている。吸引口7cは、噴射状態時（ディーゼルエンジンの運転時）にはOFF状態で閉じている2方電磁弁72に接続されている。尚、当該図面は、各構成要素の上下位置関係がそのまま図示されており（以下同様）、アスピレータ7は、オーバーフロー燃料パイプ81よりも低い位置に配設されている。

#### 【0042】

さらに、「残留燃料回収手段」は、燃料タンク4内の気相4bの出口（気相送出口43）とインジェクションポンプ1の油溜室11の入口側とを連結する手段として、気相圧力送出パイプ73と、気相圧力送出パイプ73の連通を開閉する気相圧力送出パイプ開閉電磁弁74とを備えている。気相圧力送出パイプ73は、その内径が部分的に狭くなっている絞り部75を有しており、気相圧力送出パイプ開閉電磁弁74は、インジェクションポンプ1の油溜室11より高い位置に配設されている。気相圧力送出パイプ開閉電磁弁74は、DME燃料回収制御部10によってON/OFF制御され、ON制御状態で気相圧力送出パイプ73の連通が開くようになっている。

#### 【0043】

さらに、DME燃料供給装置100は、燃料タンク4より容量が小さい密閉構造を有する低圧タンク17を備えている。低圧タンク17は、コンプレッサー16に吸引されて内圧が低圧状態となり、逆止弁171によってコンプレッサー16が停止しても低圧状態が維持されるようになっている。また低圧タンク17は、パージパイプ19によってオーバーフローバルブ82の上流側のオーバーフロー燃料パイプ81と連通しており、パージパイプ19には、パージパイプ19を開閉可能なパージパイプ開閉電磁弁18が配設されている。パージパイプ開閉電

磁弁 18 は、DME 燃料回収制御部 10 によって制御され、ディーゼルエンジン停止時には、ON して開状態となって低圧タンク 17 とオーバーフロー燃料パイプ 81 とが連通し、ディーゼルエンジン運転時には、OFF して閉状態となって低圧タンク 17 とオーバーフロー燃料パイプ 81 との連通は遮断される。

#### 【0044】

次に、DME 燃料供給装置 100 において、DME 燃料回収制御部 10 による 3 方電磁弁 71、2 方電磁弁 72、気相圧力送出パイプ開閉電磁弁 74、パージパイプ開閉電磁弁 18、及びフィードポンプ 51 の制御状態を、停止時、充填時、運転時、及び残留燃料の回収時について、それぞれ図面を参照しながら説明する。

#### 【0045】

図 2 は、本願発明に係る DME 燃料供給装置 100 の停止時の状態を示した概略構成図である。

#### 【0046】

DME 燃料回収制御部 10 は、停止時には、3 方電磁弁 71、2 方電磁弁 72、気相圧力送出パイプ開閉電磁弁 74、パージパイプ開閉電磁弁 18、及びフィードポンプ 51 を全て OFF 制御する。OFF 制御時には、フィードポンプ 51 は停止し、3 方電磁弁 71 は、フィードパイプ 5 をアスピレータ 7 の入口 7a に連通させる経路を構成し、2 方電磁弁 72、気相圧力送出パイプ開閉電磁弁 74、及びパージパイプ開閉電磁弁 18 は、全て閉じた状態となる。

#### 【0047】

図 3 は、本願発明に係る DME 燃料供給装置 100 の充填時、及び運転時の状態を示した概略構成図である。

#### 【0048】

DME 燃料回収制御部 10 は、停止状態から燃料タンク 4 の DME 燃料を油溜室 11 等の噴射系に充填する充填時には、3 方電磁弁 71 を ON 制御した後、フィードポンプ 51 を ON 制御する。3 方電磁弁 71 が ON 制御されてフィードパイプ 5 の連通経路がアスピレータ 7 の入口 7a から油溜室 11 へ切り換わり、フィードポンプ 51 によって燃料タンク 4 の DME 燃料が油溜室 11 へ向けて圧送

される（符号A）。油溜室11、インジェクションパイプ3、及びオーバーフロー燃料パイプ81（オーバーフローバルブ82より油溜室側）にDME燃料が充填され（符号B）、ディーゼルエンジンを運転することが可能な状態となる。その状態からディーゼルエンジンを始動させて運転状態になると、ディーゼルエンジンの運転に連動してインジェクションポンプ1のカム室12内のカムが回転し、それによって、コンプレッサー16が動作する。前述したように、カム室12内に混入したDME燃料は、オイルセパレータ13によって分離された後、コンプレッサー16によって吸引されて燃料タンク4へ戻される（符号C）。また、コンプレッサー16によって低圧タンク17内も吸引されて低圧タンク17内が低圧状態に維持される。

#### 【0049】

図4は、本願発明に係るDME燃料供給装置100の残留燃料回収時の状態を示した概略構成図であり、アスピレータ7によってDME燃料を回収（気相置換）している状態を示したものである。

#### 【0050】

ディーゼルエンジンを停止させた後、油溜室11、インジェクションパイプ3、及びオーバーフロー燃料パイプ81に残留しているDME燃料を燃料タンクへ回収するために、DME燃料回収制御部10は、3方電磁弁71をOFFしてフィードパイプ5からアスピレータ7の入口7aへの連通路を構成するとともに、2方電磁弁72をONして、オーバーフローバルブ82の上流側のオーバーフロー燃料パイプ81とアスピレータ7の吸入口7cとの間を連通させる。したがって、フィードポンプ51から送出されたDME燃料は、インジェクションポンプ1へ送出されずに、アスピレータ7へ送出され、入口7aから出口7bへ抜け、オーバーフローバルブ82の下流側のオーバーフロー燃料パイプ81、オーバーフローリターンパイプ8、及びクーラー42を介して燃料タンク4へ戻り、再びフィードポンプ51からアスピレータ7へ送出される。つまり、アスピレータ7を介してDME燃料液が環流する状態となる（符号D）。インジェクションポンプ1内の油溜室11、及びオーバーフローバルブ82の上流側のオーバーフロー燃料パイプ81に残留しているDME燃料は、このDME燃料液の環流によって

入口 7 a から出口 7 b へ流れる DME 燃料の流れにより吸引口 7 c に生じる吸引力によって気化されて、つまり、気相に置換されて吸引口 7 c から吸引され、入口 7 a から出口 7 b へ流れる DME 燃料に吸収されて燃料タンク 4 へ回収される (符号 E)。

#### 【0051】

また、DME 燃料回収制御部 10 は、油溜室 11、オーバーフロー燃料パイプ 81、及びノズルリターンパイプ 6 の DME 燃料をアスピレータで吸引して燃料タンク 4 へ回収する際に、同時に気相圧力送出パイプ開閉電磁弁 74 も ON 制御して、燃料タンク 4 の気相 4 b と油溜室 11 の入口側とを連結している気相圧力送出パイプ 73 を連通状態にする。油溜室 11、オーバーフロー燃料パイプ 81、及びノズルリターンパイプ 6 に残留している液体状態の DME 燃料は、気相 4 b の高い圧力によって、アスピレータ 7 の吸入口 7 c へ向けて圧送されることになる (符号 F)。また、気相圧力送出パイプ 73 の内径が部分的に狭くなっている絞り部 75 によって、その圧力がさらに高圧に圧縮され、より高い圧力で圧送することができる。

#### 【0052】

このように、気相 4 b の圧力を利用して液体状態の DME 燃料をアスピレータ 7 の吸入口 7 c へ圧送することによって、油溜室 11、オーバーフロー燃料パイプ 81、及びノズルリターンパイプ 6 に残留している DME 燃料を回収する時間を短縮することができる。そして、DME 燃料回収制御部 10 は、所定時間経過後に気相圧力送出パイプ開閉電磁弁 74 のみを閉じて、高圧状態の気相 4 b との間の連通が遮断する。それによって、油溜室 11、オーバーフロー燃料パイプ 81、及びノズルリターンパイプ 6 内をより低圧な状態にすることができるので、気相圧によって圧送できずに残ってしまった液体状態の DME 燃料の気化が促進され、「残留燃料回収手段」によって残留している DME 燃料を回収する時間をより短縮することができる。

#### 【0053】

そして、本願発明に係る DME 燃料供給装置 100 は、アスピレータ 7 が油溜室 11 及びオーバーフロー燃料パイプ 81 より低い位置に配設されているので、

油溜室 11 及びオーバーフロー燃料パイプ 81 に残留している DME 燃料は、アスピレータ 7 の吸引口 7c に生じる吸引力に重力を加えた力で燃料タンク 4 へ回収されることになる。したがって、重力を利用してより効率的に噴射系に残留している DME 燃料を回収することができ、ディーゼルエンジン停止後に噴射系内の DME 燃料を燃料タンク 4 に回収する時間をさらに短縮することができる。

#### 【0054】

また、気相圧力送出パイプ開閉電磁弁 74 は、油溜室 11 より高い位置に配設されているので、油溜室 11 及びオーバーフロー燃料パイプ 81 に残留している液体状態の DME 燃料は、燃料タンク 4 内の気相 4b の圧力に重力を加えた力でアスピレータ 7 の吸引口 7c へ強制的に圧送されることになる。したがって、重力を利用して油溜室 11 及びオーバーフロー燃料パイプ 81 に残留している液体状態の DME 燃料をより効率的にアスピレータ 7 の吸引口 7c へ圧送することができるので、油溜室 11 及びオーバーフロー燃料パイプ 81 に残留している DME 燃料を燃料タンク 4 へ回収する時間をさらに短縮することができる。

#### 【0055】

図 5 は、本願発明に係る DME 燃料供給装置 100 の残留燃料回収時の状態を示した概略構成図であり、低圧タンク 17 に DME 燃料を吸引している状態を示したものである。

#### 【0056】

DME 燃料回収制御部 10 は、アスピレータ 7 によって油溜室 11 及びオーバーフロー燃料パイプ 81 に残留している DME 燃料の回収を一定時間行った後、フィードポンプ 51 を OFF 制御して停止させるとともに、2 方電磁弁 72 を OFF 制御してオーバーフロー燃料パイプ 81 とアスピレータ 7 の吸入口 7c との連通を遮断する。そして、パージパイプ開閉電磁弁 18 を ON 制御し、略一定の低圧状態に維持されている低圧タンク 17 とオーバーフロー燃料パイプ 81 とを連通させる。オーバーフロー燃料パイプ 81 内に残留している残りの DME 燃料は、低圧タンク 17 内の負圧によって低圧タンク 17 へ吸引されて回収される（符号 G）。低圧タンク 17 へ吸引された DME 燃料は、ディーゼルエンジンが再び始動してコンプレッサー 16 が動作した際に、コンプレッサー 16 に吸引され

て燃料タンク 4 へ回収される (符号 H)。

#### 【0057】

このように、アスピレータ 7 によって油溜室 11、オーバーフロー燃料パイプ 81、及びノズルリターンパイプ 6 に残留している DME 燃料をある程度回収した後、パージパイプ開閉電磁弁 18 を ON にすることで、アスピレータ 7 によって回収しきれずに残った DME 燃料を低圧タンク 17 内へ一気に吸引して回収することができる。それによって、「残留燃料回収手段」による DME 燃料の回収時間をさらに短縮することができる。

#### 【0058】

このようにして、ディーゼルエンジン停止後に噴射系内の DME 燃料を燃料タンク 4 に回収する時間を短縮することができる。

#### 【0059】

また、他の実施の形態としては、前述した第 1 実施例において、インジェクションポンプ 1 と燃料噴射ノズル 9 との間にコモンレールを設けたコモンレール式ディーゼルエンジンの DME 燃料供給装置 100 が挙げられる。

#### 【0060】

図 6 は、本願発明に係る DME 燃料供給装置 100 の第 2 実施例を示した概略構成図であり、気相圧力送出パイプ 73 をコモンレールに接続したコモンレール式ディーゼルエンジンの DME 燃料供給装置 100 を示したものである。また、図 7 は、本願発明に係る DME 燃料供給装置 100 の第 3 実施例を示した概略構成図であり、気相圧力送出パイプ 73 をインジェクションパイプ 3 に接続したコモンレール式ディーゼルエンジンの DME 燃料供給装置 100 を示したものである。

#### 【0061】

前述した第 1 実施例において、燃料噴射ノズル 9 は、インジェクションポンプ 1 からインジェクションパイプ 3 へ圧送される DME 燃料の圧力によって開弁して DME 燃料が噴射される構成を成している。そのため、インジェクションパイプ 3 に気相圧力送出パイプ 73 を接続すると、インジェクションパイプ 3 内の圧力が不安定になる可能性があり、燃料噴射ノズル 9 の燃料噴射特性が不安定にな



る虞がある。したがって、インジェクションパイプ3に気相圧力送出パイプ73を接続することができない。

#### 【0062】

一方、コモンレール式ディーゼルエンジンのDME燃料供給装置100は、インジェクションポンプ1からコモンレール91にDME燃料が圧送され、一定の高圧状態に維持されているコモンレール91内のDME燃料が各燃料噴射ノズル9へ送出される構成を成している。そのため、コモンレール式ディーゼルエンジンにおいては、電磁式の開弁機構を有する燃料噴射ノズル9が採用される。このような燃料噴射ノズル9は、インジェクションパイプ3内の圧力変動の影響を受けにくい。

#### 【0063】

したがって、コモンレール式のディーゼルエンジンのDME燃料供給装置100においては、図6に示したように、気相圧力送出パイプ73をコモンレール91に接続することができる（実施例2）。それによって、ディーゼルエンジン停止後、コモンレール91、油溜室11、及びオーバーフロー燃料パイプ81に残留しているDME燃料を、前述した「残留燃料回収手段」によって燃料タンク4へ回収する際に、燃料タンク4の気相4bの圧力によって、コモンレール91内に残留している液体状態のDME燃料をアスピレータ7へ向けて強制的に圧送することができる。したがって、アスピレータ7によってコモンレール91に残留しているDME燃料を燃料タンク4へ回収する時間をより短縮することができる。そして、気相圧力送出パイプ73を開閉する気相圧力送出パイプ開閉電磁弁74をコモンレール91より高い位置に配設することによって、気相圧に重力を加えた力でより効率的にコモンレール91に残留している液体状態のDME燃料をアスピレータ7へ向けて強制的に圧送することができる。尚、第2実施例（図6）及び第3実施例（図7）について、第1実施例と構成が同じ部分についての説明は省略する。

#### 【0064】

さらに、コモンレール式のディーゼルエンジンのDME燃料供給装置100においては、図7に示したように、気相圧力送出パイプ73をインジェクションパ

。 イプ3の燃料噴射ノズル9近傍（燃料噴射ノズル9の入口側）に接続することもできる（実施例3）。このように、コモンレール91よりさらに高い位置に配設されているインジェクションパイプ3の燃料噴射ノズル9近傍に気相圧力送出パイプ73を接続することによって、コモンレール91内に残留しているDME燃料に加えて、インジェクションパイプ3に残留しているDME燃料も気相圧で直接アスピレータ7へ向けて圧送することができる。したがって、アスピレータ7によってコモンレール91、及びインジェクションパイプ3に残留しているDME燃料を燃料タンク4へ回収する時間をより短縮することができる。そして、気相圧力送出パイプ73を開閉する気相圧力送出パイプ開閉電磁弁74をインジェクションパイプ3より高い位置に配設することによって、気相圧に重力を加えた力でより効率的にインジェクションパイプ3に残留している液体状態のDME燃料をアスピレータ7へ向けて強制的に圧送することができる。

#### 【0065】

尚、本願発明は上記実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内で、種々の変形が可能であり、それらも本願発明の範囲内に含まれるものであることは言うまでもない。

#### 【0066】

##### 【発明の効果】

本願発明によれば、ディーゼルエンジンのDME燃料供給装置において、ディーゼルエンジン停止後に噴射系内のDME燃料を燃料タンクに回収する時間を短縮することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本願発明に係るDME燃料供給装置の第1実施例を示した概略構成図である。

##### 【図2】

本願発明に係るDME燃料供給装置の停止時の状態を示した概略構成図である。

##### 【図3】

本願発明に係るDME燃料供給装置の充填時、及び運転時の状態を示した概略

構成図である。

【図 4】

本願発明に係る DME 燃料供給装置の残留燃料回収時の状態を示した概略構成図であり、アスピレータによって DME 燃料を回収（気相置換）している状態を示したものである。

【図 5】

本願発明に係る DME 燃料供給装置の残留燃料回収時の状態を示した概略構成図であり、低圧タンクに DME 燃料を吸引している状態を示したものである。

【図 6】

本願発明に係る DME 燃料供給装置の第 2 実施例を示した概略構成図であり、気相圧力送出パイプをコモンレールに接続したコモンレール式ディーゼルエンジンの DME 燃料供給装置を示したものである。

【図 7】

本願発明に係る DME 燃料供給装置の第 3 実施例を示した概略構成図であり、気相圧力送出パイプをインジェクションパイプに接続したコモンレール式ディーゼルエンジンの DME 燃料供給装置を示したものである。

【符号の説明】

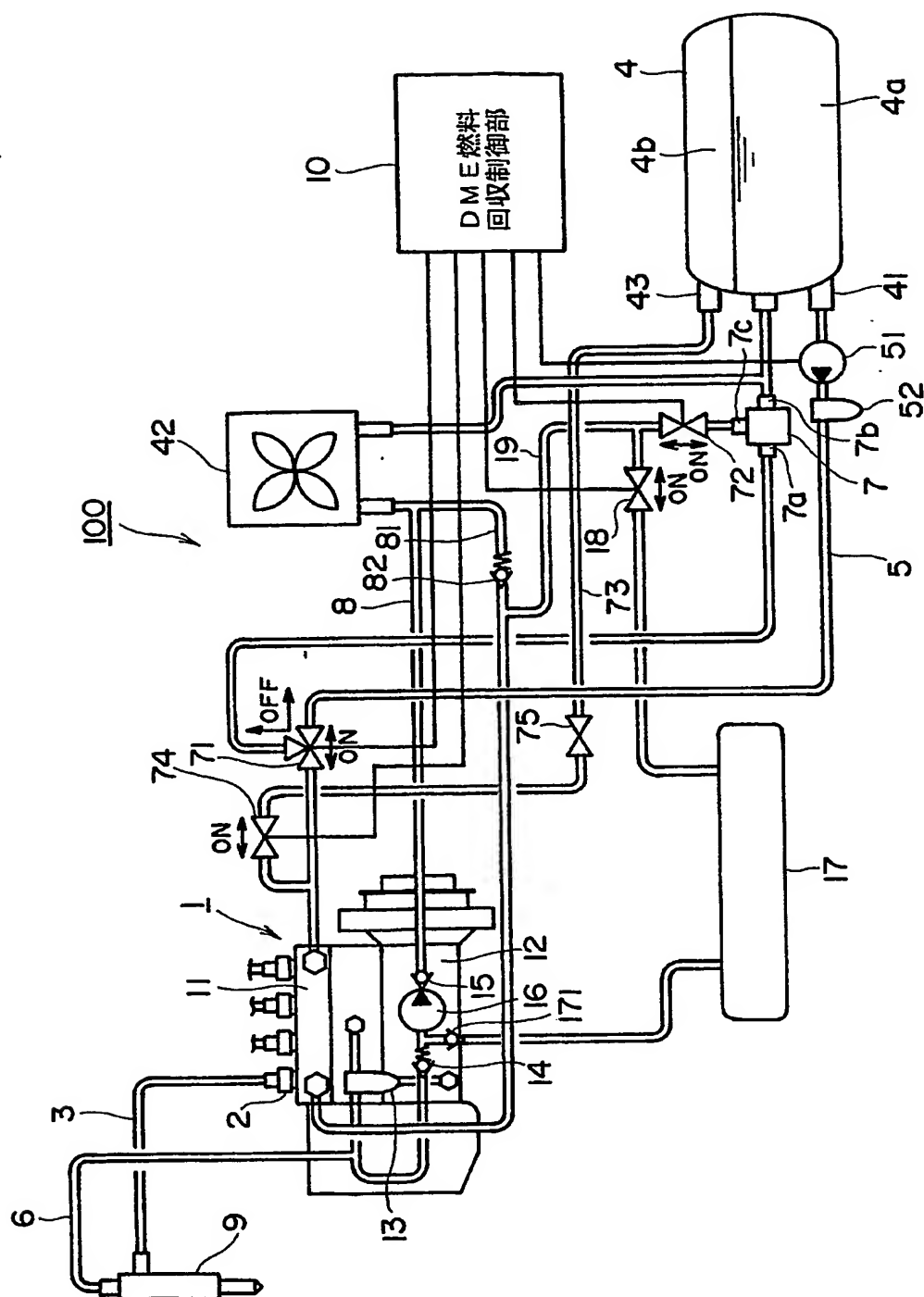
- 1 インジェクションポンプ
- 2 インジェクションポンプエレメント
- 3 インジェクションパイプ
- 4 燃料タンク
- 5 フィードパイプ
- 6 ノズルリターンパイプ
- 7 アスピレータ
- 8 オーバーフローリターンパイプ
- 9 燃料噴射ノズル
- 10 DME 燃料回収制御部
- 11 油溜室
- 12 カム室

- 13 オイルセパレータ
- 16 コンプレッサー
- 17 低圧タンク
- 18 パージパイプ開閉電磁弁
- 19 パージパイプ
- 42 クーラー
- 51 フィードポンプ
- 52 フィルタ
- 61 コンプレッサー
- 73 気相圧力送出パイプ
- 74 気相圧力送出パイプ開閉電磁弁
- 75 絞り部
- 81 オーバーフロー燃料パイプ
- 82 オーバーフローバルブ
- 100 DME 燃料供給装置

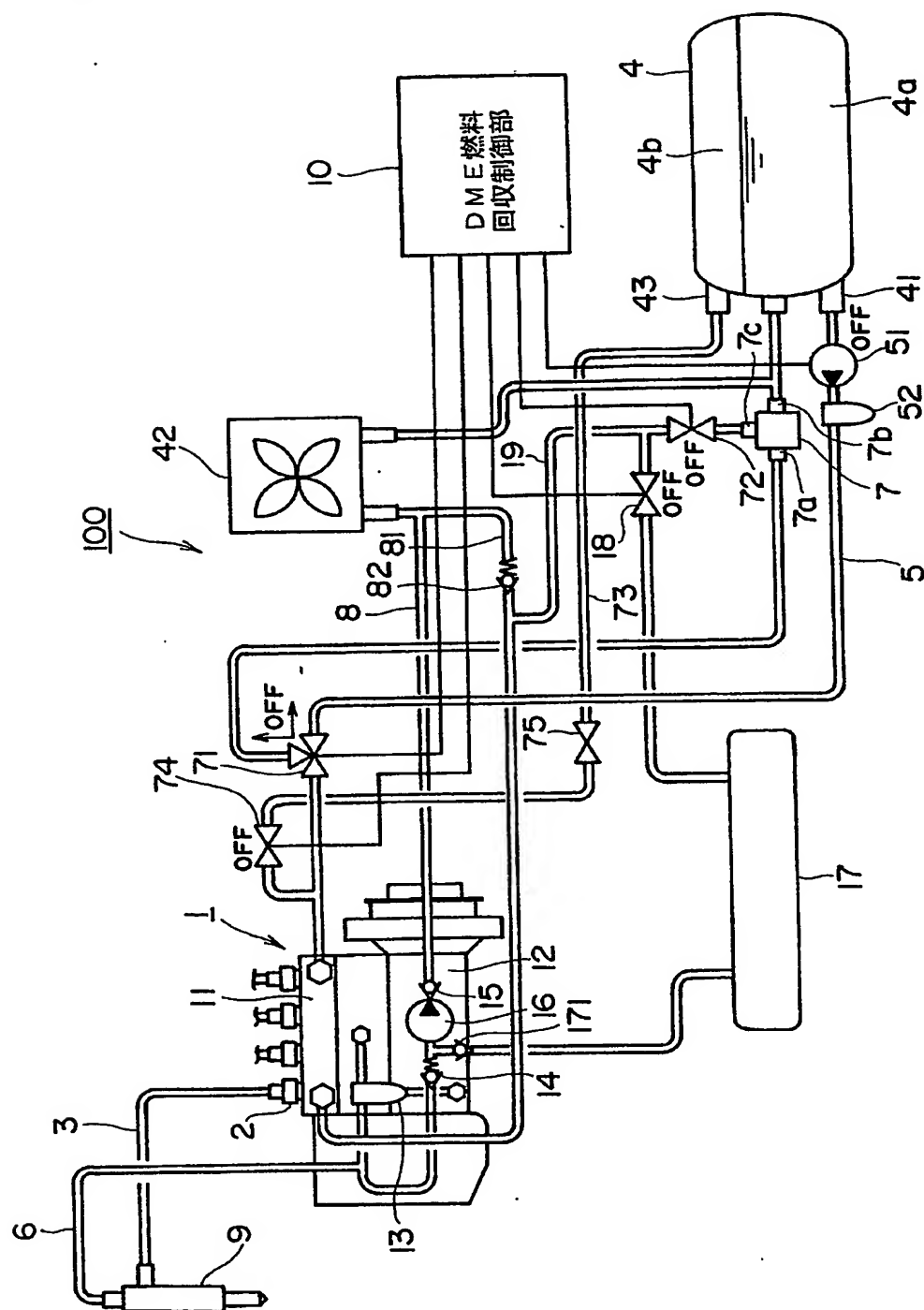
【書類名】

図面

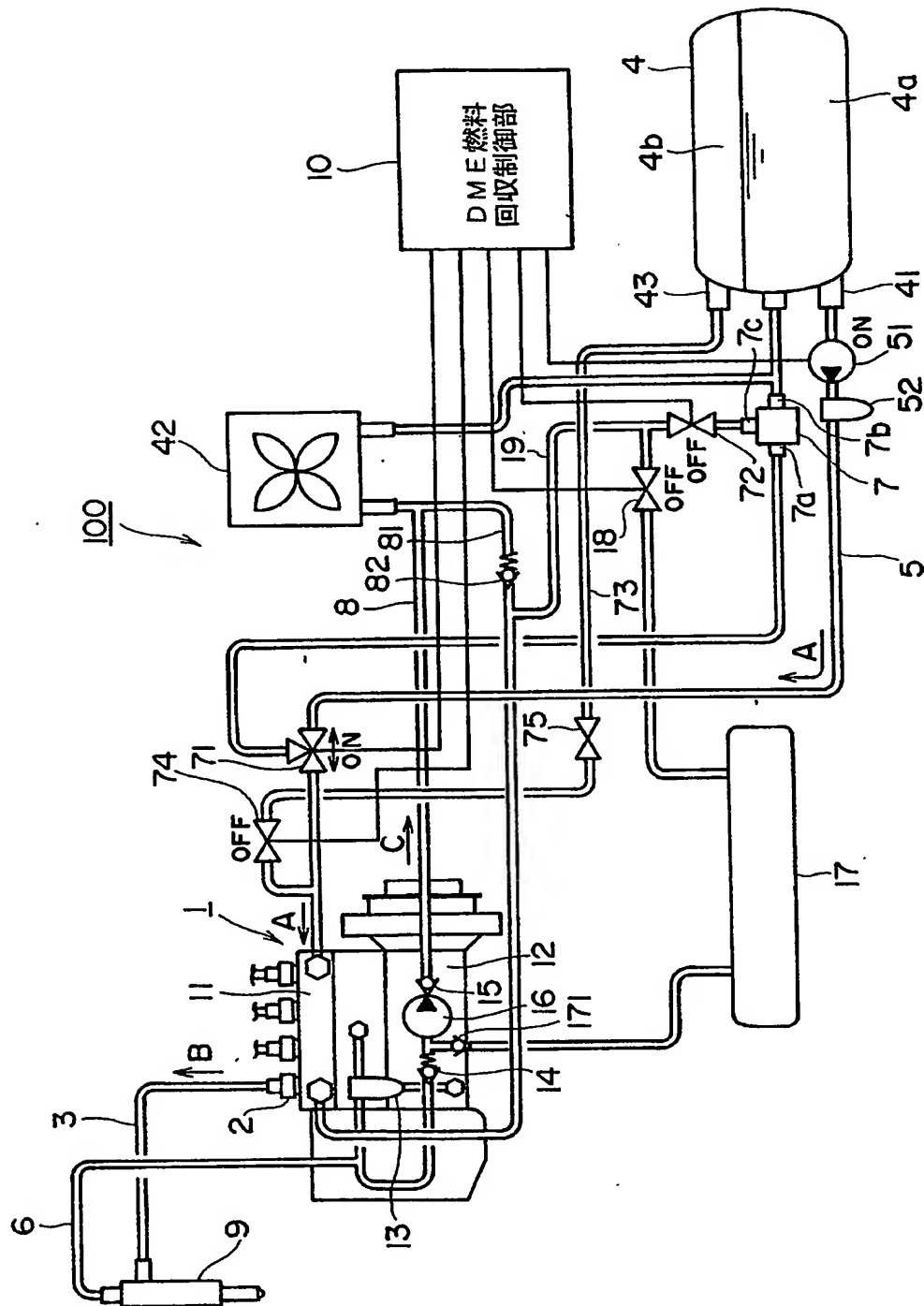
【図 1】



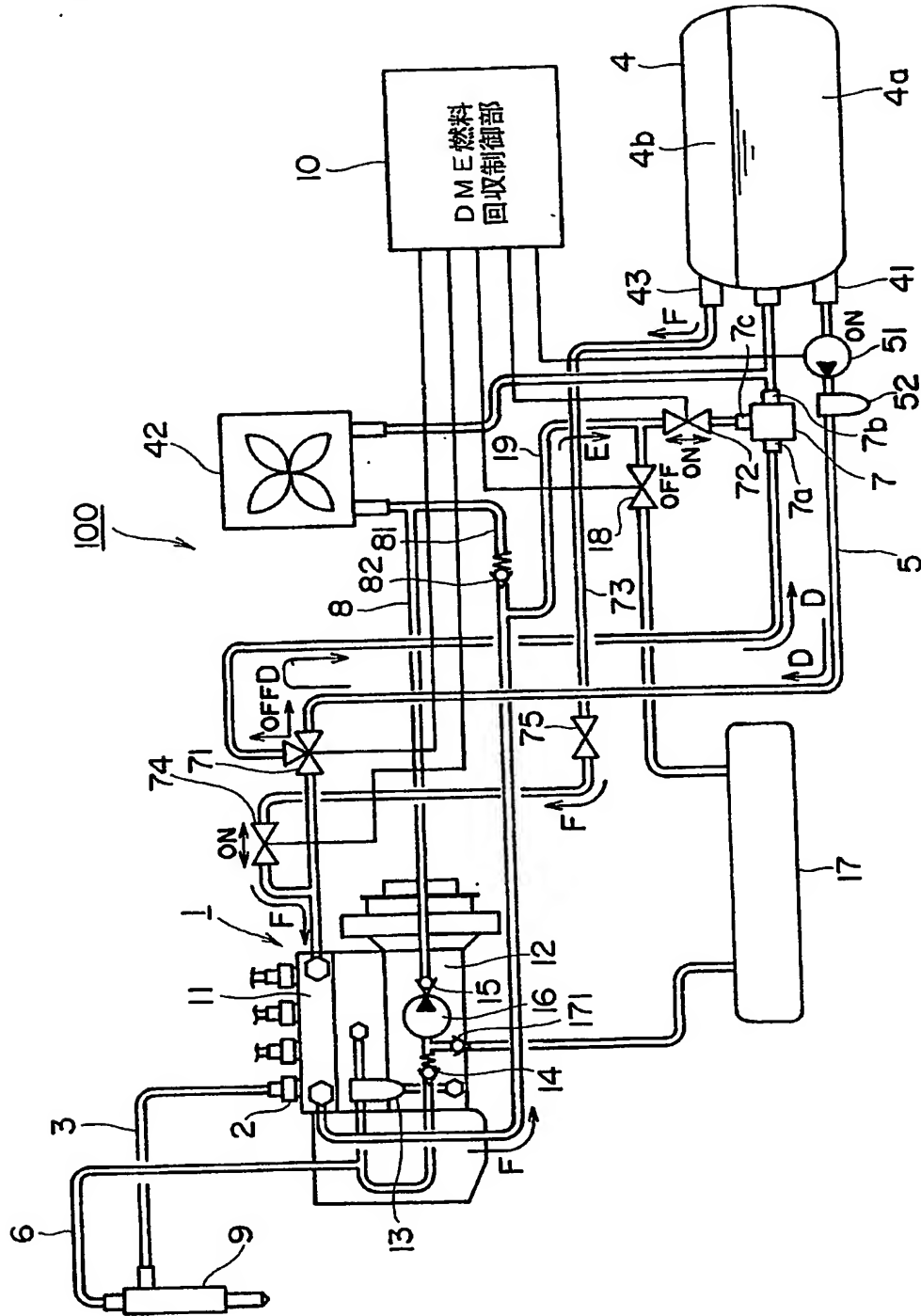
【図 2】



【図 3】

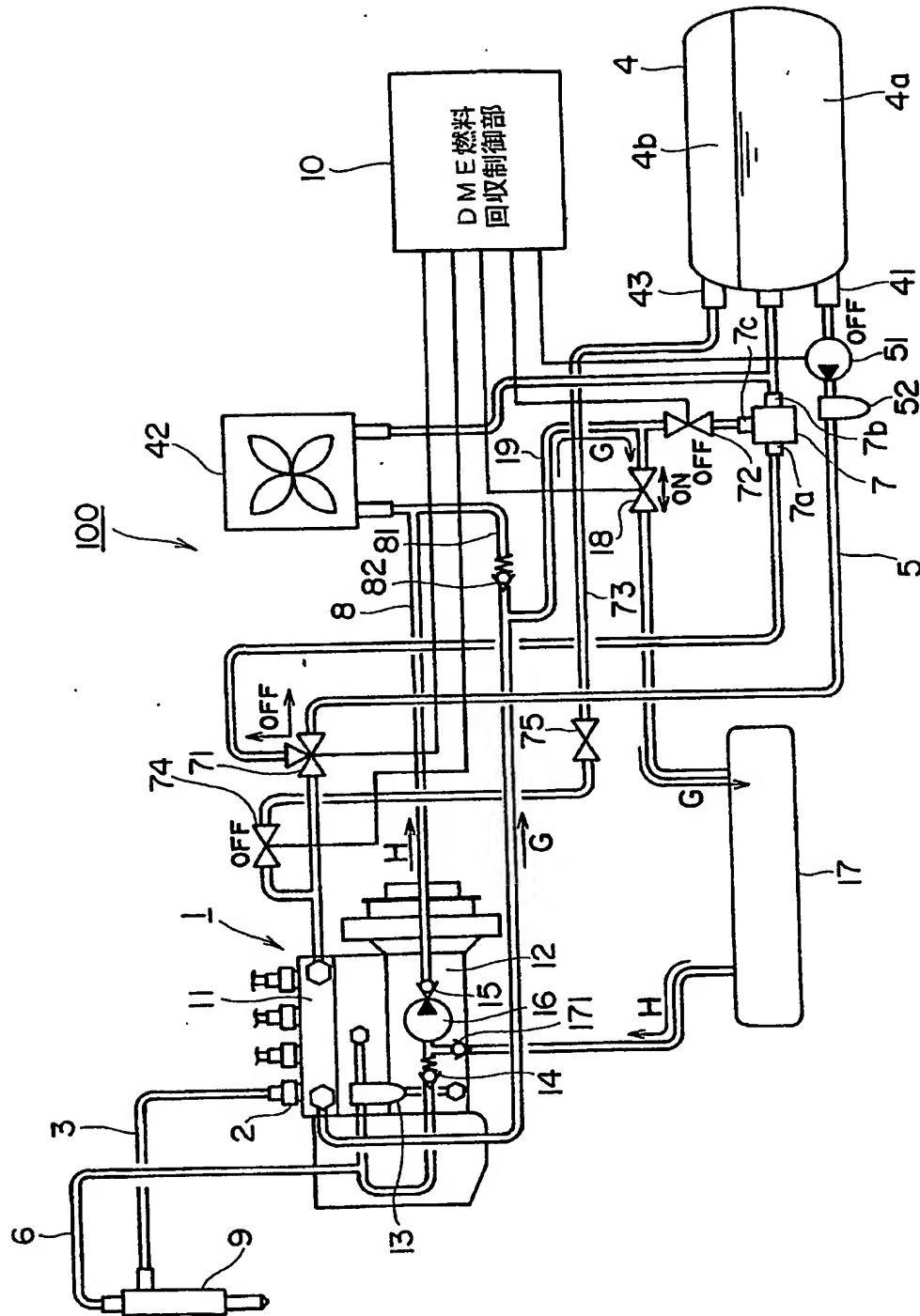


【図4】

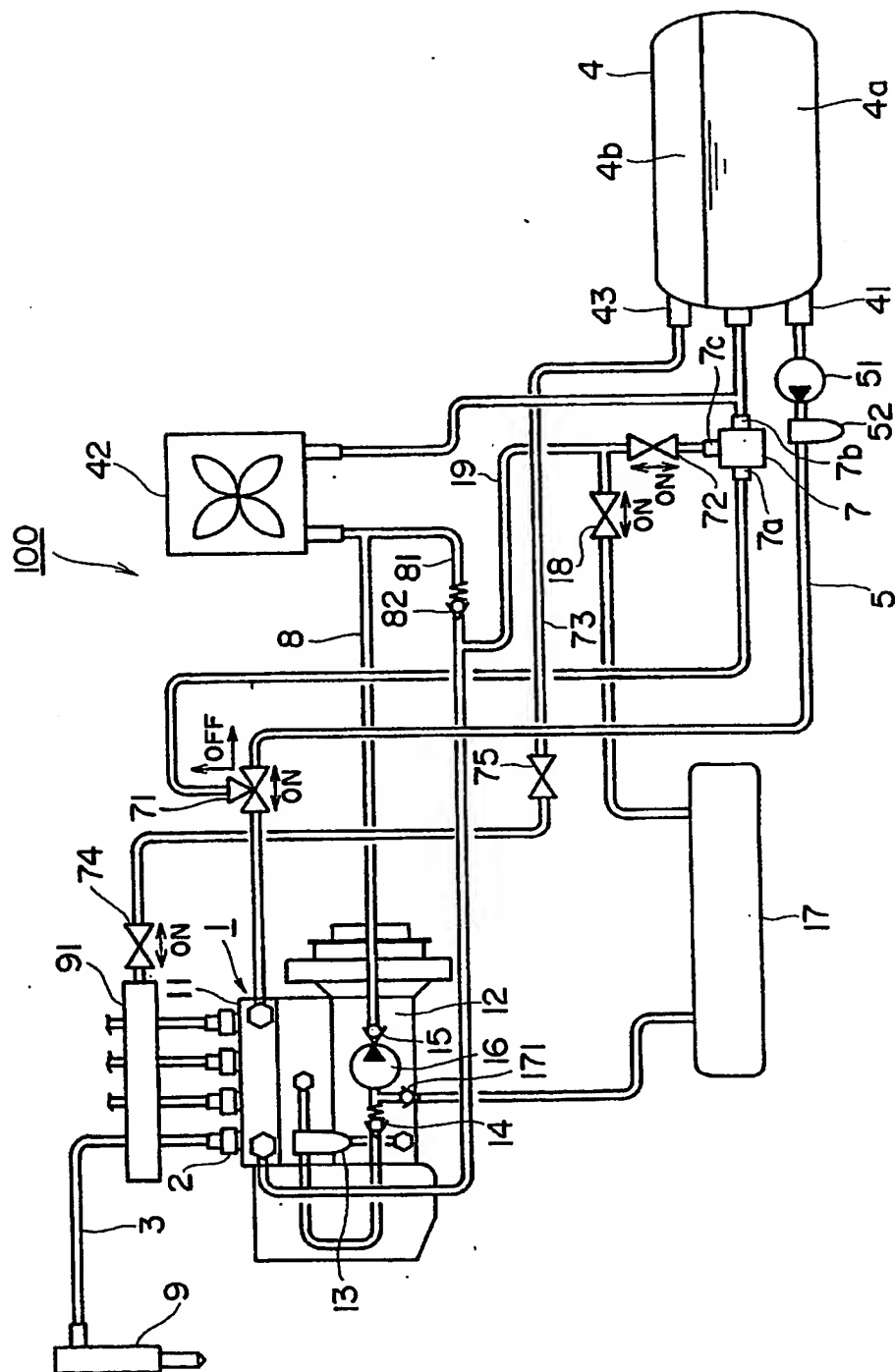




【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディーゼルエンジンのDME燃料供給装置において、ディーゼルエンジン停止後に噴射系内のDME燃料を燃料タンクに回収する時間を短縮する。

【解決手段】 アスピレータ7が油溜室11及びオーバーフロー燃料パイプ81より低い位置に配設されているので、油溜室11及びオーバーフロー燃料パイプ81に残留しているDME燃料をアスピレータ7の吸引口7cに生じる吸引力に重力を加えた力でより効率的に燃料タンク4へ回収することができる。気相圧力送出パイプ開閉電磁弁74は、油溜室11より高い位置に配設されているので、油溜室11及びオーバーフロー燃料パイプ81に残留している液体状態のDME燃料は、燃料タンク4内の気相4bの圧力に重力を加えた力でアスピレータ7の吸引口7cへ強制的に圧送される。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書  
【整理番号】 P97284  
【提出日】 平成15年 4月22日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2002-376046  
【補正をする者】  
    【識別番号】 000003333  
    【氏名又は名称】 株式会社ボッシュオートモーティブシステム  
【代理人】  
    【識別番号】 100095452  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 石井 博樹

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

## 【補正の内容】

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 野崎 真哉

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 野田 俊郁

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 牛山 大丈

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 石川 輝昭

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 早坂 行広

【その他】 本願出願人の代理人は、本願願書における発明者の住所又は居所の記載に於いて、正しくは「埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内」と記載すべき所、「埼玉県東松山市

箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモ  
ーティブシステム 東松山工場内」と誤記いたしました  
。このような誤記は、本願代理人の願書作成時における  
入力ミスによるもので、誤記が意図してされたものでは  
なく、また本件更正の結果、人物の変更となるものでは  
ありません。

【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 2 - 3 7 6 0 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 3 3 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 1 0 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区渋谷 3 丁目 6 番 7 号

氏 名

株式会社ボッシュオートモーティブシステム